

PAT-NO: JP408021992A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08021992 A

TITLE: BLACK MATRIX SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND IT
PRODUCTION

PUBN-DATE: January 23, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ASAKURA, TADAO

ASAKURA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOEI KAGAKU KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06180798

APPL-DATE: July 8, 1994

INT-CL (IPC): G02F001/1335

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve flatness and resolution of a black matrix substrate even though it can be produced in a simple production process.

CONSTITUTION: The black matrix substrate 10 is produced by coating a glass plate 82 having transparency with a gelatin film 12 having uniform thickness. A light transmitting part 12a comprising only the gelatin film 12 is transparent while a light-shielding part 12b containing silver particles in the gelatin film 12 has light-shielding property. Since the gelatin film 12 is formed extremely flat regardless of the light transmitting part 12a or the light-shielding part 12b, the color filter to be deposited on the gelatin film 12 is made extremely flat. Therefore, since an uneven state of color in a color filter can be prevented, the visibility of the liquid crystal display can be improved.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1996-125313

DERWENT-WEEK: 199616

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Black matrix substrate of liquid crystal display - has thin film having uniform thickness and consisting of translucent portion having translucency and shielding portion having shielding property coated on plate style supporting member

PATENT-ASSIGNEE: KOEI KAGAKU KK[KOEI]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0180798 (July 8, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 08021992 A</u>	January 23, 1996	N/A	007	G02F 001/1335

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08021992A	N/A	1994JP-0180798	July 8, 1994

INT-CL (IPC): G02F001/1335

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08021992A

BASIC-ABSTRACT:

The substrate includes the thin film having uniform thickness and consisting of translucent portion having translucency and shielding portion having shielding property which is coated on plate style supporting member.

ADVANTAGE - Uniformity of colour in liquid crystal display can be improved and mechanical strength, chemical strength and thermal strength of thin film can be improved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: BLACK MATRIX SUBSTRATE LIQUID CRYSTAL DISPLAY THIN FILM UNIFORM THICK CONSIST TRANSLUCENT PORTION TRANSLUCENT SHIELD PORTION SHIELD PROPERTIES COATING PLATE STYLE SUPPORT MEMBER

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-K01A1C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-105423

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-21992

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-180798

(22) 出願日 平成6年(1994)7月8日

(71) 出願人 594130444

興栄化学株式会社

東京都品川区荏原五丁目五番十二号

(72) 発明者 朝倉 忠男

東京都品川区荏原五丁目五番十二号 興栄
化学株式会社内

(72) 発明者 朝倉 耕治

東京都品川区荏原五丁目五番十二号 興栄
化学株式会社内

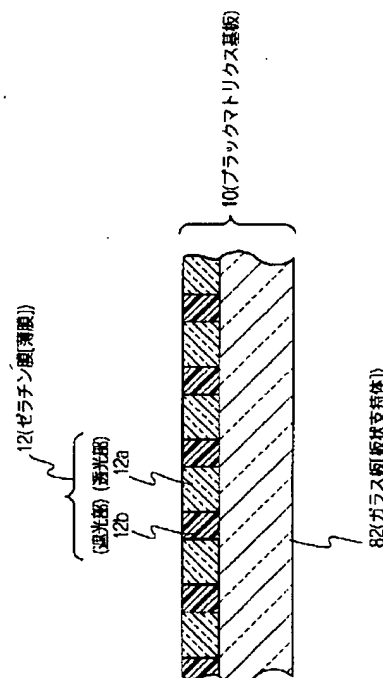
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 簡単な製造工程でありながら、平坦度及び解像度の向上を図る。

【構成】 ブラックマトリクス基板10は、透光性を呈するガラス板82に、均一な膜厚を有するゼラチン膜12が被着されたものである。ゼラチン膜12のみからなる透光部12aは透光性を呈し、ゼラチン膜12に銀粒子が含まれた遮光部12bは遮光性を呈する。ゼラチン膜12は、透光部12a又は遮光部12bに関係なく極めて平坦であるので、ゼラチン膜12に積層されるカラーフィルタも極めて平坦になる。したがって、カラーフィルタの色ムラ等を防止できるので、液晶ディスプレイの視認性を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性を呈する板状支持体に均一な膜厚を有する薄膜が被着され、この薄膜には透光性を呈する透光部と遮光性を呈する遮光部とが形成されたことを特徴とする、液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板。

【請求項2】 前記透光部は高分子からなり、前記遮光部は前記高分子に遮光性を呈する粒子が含まれたものからなることを特徴とする、請求項1記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板。

【請求項3】 前記透光部はゲル状高分子からなり、前記遮光部は前記ゲル状高分子に遮光性を呈する粒子が含まれたものからなることを特徴とする、請求項1記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板。

【請求項4】 前記透光部はゼラチンからなり、前記遮光部は前記ゼラチンに銀粒子が含まれたものからなることを特徴とする、請求項1記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板。

【請求項5】 前記薄膜の表面にはこの薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜が被着されたことを特徴とする、請求項1、2、3又は4記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板。

【請求項6】 ハロゲン化銀を感光主体として含むゼラチンからなる薄膜を、透光性を呈する板状支持体に被着する第一の工程と、この第一の工程で被着された前記薄膜にブラックマトリクスのパターンを露光する第二の工程と、この第二の工程で露光された前記薄膜を現像する第三の工程と、この第三の工程で現像された前記薄膜を定着する第四の工程とを備えたことを特徴とする、液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板の製造方法。

【請求項7】 前記第一の工程と前記第二の工程との間に、前記薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜を被着する工程を備えたことを特徴とする、請求項6記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板の製造方法。

【請求項8】 前記第四の工程の次に、前記薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜を被着する工程を備えたことを特徴とする、請求項6記載の液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶ディスプレイに用いられるカラーフィルタに対して、各画素間の光を吸収することにより、視認性を高めるためのブラックマトリクス基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は、この種のブラックマトリクス基板の第一従来例を示す断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0003】ブラックマトリクス基板80は、透光性を

呈する平坦なガラス板82に、一定膜厚のクロム(Cr)84が一定形状に被着されたものである。

【0004】図8は、ブラックマトリクス基板80の製造方法の各工程を示す断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0005】まず、ガラス板82を用意する(図8(1))。続いて、クロム84を、真空蒸着又はスパッタにより、ガラス板82に被着する(図8(2))。続いて、クロム84の表面にポジ型のフォトレジスト86を塗布する(図8(3))。そして、ブラックマトリクスのパターンが描かれたフォトマスク88を用いて、フォトレジスト86を露光する(図8(4))。続いて、フォトレジスト86を現像液に浸して、フォトレジスト86の露光された部分86aを除去する(図8(5))。続いて、クロム84をエッチング液に浸すことにより、フォトレジスト86のない部分のクロム84がエッチングされて、ブラックマトリクスのパターン通りにクロム84が残る(図8(6))。最後に、残っているフォトレジスト86を除去する(図8(7))。

【0006】ところで、近年、製造工程を第一従来例よりも簡略化できる、次の第二従来例が開発されている。図9は、ブラックマトリクス基板の第二従来例を示す断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0007】ブラックマトリクス基板90は、透光性を呈する平坦なガラス板82に、遮光性を呈する一定膜厚の感光性樹脂92が一定形状に被着されたものである。

【0008】図10は、ブラックマトリクス基板90の製造方法の各工程を示す断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0009】まず、ガラス板82を用意する(図10(1))。続いて、ガラス板82の表面に黒色顔料を含んだポジ型の感光性樹脂92を塗布する(図10(2))。そして、ブラックマトリクスのパターンが描かれたフォトマスク88を用いて、感光性樹脂92を露光する(図10(3))。最後に、感光性樹脂92を現像液に浸して、感光性樹脂92の露光された部分92aを除去する(図10(4))。

【0010】このように、第二従来例は、第一従来例に比べて、クロム84をガラス板82に被着する工程(図8(2))、クロム84をエッチングする工程(図8(6))、残っているフォトレジスト86を除去する工程(図8(7))等が不要になるとともに、スパッタ装置又は蒸着装置等の高価な設備も必要としない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの従来例には、次のような問題があった。

【0012】第一に、ガラス82上のクロム84又は感光性樹脂92の有無に基づく凹凸により、クロム84又は感光性樹脂92上に積層するカラーフィルタの平坦度が低いという問題があった。この問題は、①カラーフィ

ルタに色ムラが発生する、②カラーフィルタ上に積層される配向膜に液晶の配向を制御できない領域が発生する、等の原因となる。すなわち、カラーフィルタの平坦度の低さは、液晶ディスプレイにおいて色の不均一となって現れる。

【0013】この問題は、第一従来例よりも第二従来例で顕著になる。感光性樹脂92は、クロム84に比べて遮光性が劣るため、膜厚を大きくしなければならないからである。

【0014】第二に、これらの従来例では、次のように、解像度が低いという問題があった。

【0015】第一従来例では、まず、フォトマスク88を用いてフォトレジスト86を露光する(図8(4))ときに一定の解像度が得られる。そして、クロム84をエッチングする(図8(6))ときに、サイドエッチング等によって、解像度が低下する。

【0016】第二従来例では、感光性樹脂92に黒色顔料が含まれている。しかも、一定の遮光性を得るために膜厚を大きくしている。したがって、フォトマスク88を用いて感光性樹脂92を露光する(図10(3))ときに、光が黒色顔料に遮られて感光性樹脂92の深部へ届きにくい。その結果、感光性樹脂92に架橋反応の不十分な部分が生じるので、解像度が極めて低くなる。

【0017】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、簡単な製造工程でありながら、カラーフィルタの平坦度を向上でき、しかも、解像度も向上できる、液晶ディスプレイのブラックマトリクス基板及びその製造方法を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明に係るブラックマトリクス基板は、上記目的を達成するためになされたものであり、透光性を呈する板状支持体に均一な膜厚を有する薄膜が被着され、この薄膜には透光性を呈する透光部と遮光性を呈する遮光部とが形成されたものである。また、前記透光部は高分子、ゲル状高分子等からなり、前記遮光部は前記高分子、ゲル状高分子等に遮光性を呈する粒子が含まれたものからなるものとしてもよい。又は、前記透光部はゼラチンからなり、前記遮光部は前記ゼラチンに銀粒子が含まれたものからなるものとしてもよい。さらに、前記薄膜の表面にはこの薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜が被着されたものとしてもよい。

【0019】本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法は、上記目的を達成するためになされたものであり、ハロゲン化銀を感光主体として含むゼラチンからなる薄膜を、透光性を呈する板状支持体に被着する第一の工程と、この第一の工程で被着された前記薄膜にブラックマトリクスのパターンを露光する第二の工程と、この第二の工程で露光された前記薄膜を現像する第三の工程

と、この第三の工程で現像された前記薄膜を定着する第四の工程とを備えたものである。また、前記第一の工程と前記第二の工程との間に、前記薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜を被着する工程を備えたものとしてもよい。或いは、前記第四の工程の次に、前記薄膜を保護するとともに透光性を呈する保護膜を被着する工程を備えたものとしてもよい。

【0020】

【作用】均一な膜厚を有する薄膜が、透光性を呈する板状支持体に被着されている。そして、薄膜には、透光性を呈する透光部と、遮光性を呈する遮光部とが形成されている。したがって、薄膜は透光部又は遮光部に関係なく極めて平坦であるので、薄膜に積層されるカラーフィルタも極めて平坦になる。また、薄膜に保護膜を被着することにより、薄膜の機械的強度、化学的強度、熱的強度等が向上する。

【0021】さらに、ハロゲン化銀を感光主体として含むゼラチンから薄膜を構成すると、ブラックマトリクス基板の製造に要する工程は、薄膜の被着、露光、現像及び定着だけになる。また、薄膜の露光の際に、薄膜の深部まで光が透過するとともに、そのときに得られる解像度がそのまま維持される。さらに、薄膜の被着後露光前に保護膜を被着すると、保護膜は現像及び定着の工程中也薄膜を保護する。又は、薄膜の定着後に保護膜を被着すれば、薄膜の現像及び定着を妨げるような素材でも保護膜として用いられる。

【0022】

【実施例】図1は、本発明に係るブラックマトリクス基板の第一実施例を示す断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0023】ブラックマトリクス基板10は、透光性を呈する板状支持体としてのガラス板82に、均一な膜厚を有する薄膜としてのゼラチン膜12が被着されたものである。そして、ゼラチン膜12のみからなる透光部12aは透光性を呈し、ゼラチン膜12に銀粒子が含まれた遮光部12bは遮光性を呈する。

【0024】ガラス板82は、無アルカリガラス、又は、アルカリ成分の溶出を防止するために表面に無機酸化物を被着したガラスである。ガラス板82の板厚は、ガラス板82の面積によって異なるが、例えば0.3～1.5[mm]程度である。

【0025】ゼラチン膜12は、一般に銀塩写真に用いられるものであり、例えば膜厚が4～7[μm]程度であり、このとき、光学濃度4.5以上、解像度0.5[μm]以下の性能を有する。遮光部12bは、マトリクス状又はストライプ状に形成されている。図示するように、ゼラチン膜12は、透光部12a又は遮光部12bに関係なく極めて平坦である。

【0026】図2は、本発明に係るブラックマトリクス基板の第二実施例を示す断面図である。以下、この図面

に基づき説明する。ただし、図1と同一部分は同一符号を付して重複説明を省略する。

【0027】ブラックマトリクス基板20では、ゼラチン膜12の表面にゼラチン膜12を保護するとともに透光性を呈する保護膜22が被着されている。保護膜22としては、ゼラチン等のゲル状高分子、アクリル、ポリカーボネイト(PC)、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)、アクリロニトリル・スチレンコポリマー(AS)、ポリスチレン(PSt)、ポリアリレート(PAr)、アクリルジグリコールカーボネート(ADC)、エポキシ等の合成樹脂、又は、シリカ等の無機酸化物が好ましい。保護膜22の膜厚は、例えば0.1～3(μm)程度である。

【0028】図3は、本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法の第一実施例における各工程を示す断面図である。以下、この図面にに基づき説明する。

【0029】まず、ガラス板82を用意する(図3(1))。続いて、ガラス板82の表面にゼラチン膜12を塗布する(図3(2))。ゼラチン膜12の塗布方法としては、カーテン法、ロールコート法、スピンコート法等がある。カーテン法では、ゼラチンをカーテン状に流下させながらガラス板82に密着させることによりゼラチン膜12を形成する。ロールコート法では、有機溶剤を含んだ液状のゼラチンをガラス板82上に滴下し、ローラでガラス板82上に引き延ばした後、有機溶剤を蒸発させることによりゼラチン膜12を形成する。スピンコート法では、有機溶剤を含んだ液状のゼラチンをガラス板82上に滴下し、スピンコートでガラス板82を回転させた後、有機溶剤を蒸発させることによりゼラチン膜12を形成する。続いて、ブラックマトリクスのパターンが描かれたフォトマスク30を用いて、ゼラチン膜12を露光する(図3(3))。ゼラチン膜12の感光部分12b'では、ハロゲン化銀が化学変化を生じて、潜像が形成される。続いて、ゼラチン膜12を現像液に浸すと、感光部分12b'は黒色の銀粒子を生じて遮光部12bとなる。現像液は、例えばヒドロキノン、メトール、ピロガロール、アミノフェノール等のベンゼン誘導体を主成分とする溶液である。最後に、ゼラチン膜12を定着液に浸すと、非感光部分12a'のハロゲン化銀が定着液中に溶出する。これにより、非感光部分12a'が透光部12aとなって、ブラックマトリクス基板10が完成する(図3(4))。定着液は、例えば、チオ硫酸ナトリウムを主成分とする溶液である。

【0030】図3(4)に示すように、ゼラチン膜12は、透光部12a又は遮光部12bに関係なく極めて平坦になる。また、ゼラチン膜12を露光する際の解像度がそのまま維持される。なお、現像と定着を同時に行う一浴現像定着法を用いてもよい。

【0031】図4は、本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法の第二実施例における各工程を示す断面

図である。ただし、図3と同一工程は省略している。以下、図4に基づき説明する。

【0032】図4(1)は、図3(2)と同じ工程である。すなわち、本実施例では、ガラス板82の表面にゼラチン膜12を塗布した(図4(1))後、ゼラチン膜12を保護する保護膜22aを被着する工程(図4(2))を備えている。保護膜22aの素材は、次工程の現像及び定着を妨げないものであればどのようなものでもよく、例えばゼラチン等のゲル状高分子が好ましい。保護膜22aの被着方法は、前述したカーテン法、ロールコート法、スピンコート法等による。また、保護膜22aは、現像及び定着の工程並びにカラーフィルタを積層する工程において、ゼラチン膜12の損傷又は化学変化等を防ぐ働きをする。

【0033】図5は、本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法の第三実施例における各工程を示す断面図である。ただし、図3と同一工程は省略している。以下、図5に基づき説明する。

【0034】図5(1)は、図3(4)と同じ工程である。すなわち、本実施例では、ゼラチン膜12を定着した後(図5(1))、ゼラチン膜12を保護する保護膜22bを被着する工程(図5(2))を備えている。保護膜22bは、保護膜22aのような制限はないので、素材の選択の幅がより広い。例えば、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 GeO_2 — SiO_2 等が好ましい。これらは、ゾルーゲル法によって形成することが好ましい。ゾルーゲル法によれば、他の方法に比べてかなり低温で形成できるからである。また、アクリル等の合成樹脂でもよく、これらは前述したカーテン法、ロールコート法、スピンコート法等により被着する。保護膜22bは、カラーフィルタを積層する工程において、ゼラチン膜12の損傷又は化学変化等を防ぐ働きをする。

【0035】なお、上記実施例において、板状支持体は、ガラス板82に限定されるものではなく、例えばプラスチック板又はプラスチックフィルム等でもよい。

【0036】薄膜は、ゼラチン膜12に限定されるものではなく、例えば、カゼイン、グリュウ、可溶性コラーゲン等の蛋白質、又は、ポリビニルアルコール、ビニルアルコールービニルピロリドン共重合体、ポリスチレン、ポリケトン等の合成樹脂でもよい。

【0037】ゼラチン膜12等の薄膜に含まれる感光主体は、ハロゲン化銀に限定されるものではなく、いわゆる非銀塩写真感光材料でもよい。非銀塩写真感光材料としては、例えば、 CBr_4 、 CHI_3 等の感光性有機ポリハロゲン化合物とアニリン、ジフェニルアミン等のアミン類との混合物、シュウ酸鉄カリウム、コバルト錯塩、ヨウ化鉛、ヨウ化第一水銀等がある。

【0038】また、薄膜の素材は、前述した高分子及びゲル状高分子にのみ限定されるものではない。例えば、

何も分散させていない単なる樹脂、又は金属等でもよい。すなわち、本発明に係るブラックマトリクス基板には、例えば次のようなものも含まれる。①金属膜からなる遮光部をガラス基板の一部に被着し、この金属膜と同じ厚みの樹脂膜からなる透光部をガラス基板の残部に被着したもの。②熱分解により遮光性から透光性に変わるワックスの微粒子を含ませた高分子膜をガラス基板全体に被着し、この高分子膜を所定のパターンに加熱することにより透光部を形成したもの。

【0039】図6は、図3の製造方法により製造した図10のブラックマトリクス基板（以下、「本発明」という。）について、第二従来例及び第一従来例と比較した結果を示す図表である。以下、図1、図3及び図7乃至図10に基づき説明する。

【0040】膜質は、本発明が「ゼラチン」+「銀粒子」、第二従来例が「感光性樹脂」+「黒色顔料」、第一従来例が「クロム」である。

【0041】膜厚〔 μm 〕は、本発明が「4.8」、第二従来例が「1.2」、第一従来例が「0.12」である。

【0042】平坦度とは、膜の有無に基づく凹凸の段差〔 μm 〕と定義する。したがって、平坦度は、本発明が本質的に「0」、第二、第一従来例が膜厚と同じ「1.2」、「0.12」である。

【0043】光学濃度は、本発明が「4.5」以上、第二従来例が「2.3」、第一従来例が「4」以上である。第二従来例では、光学濃度を向上させるために、膜厚を大きくすれば平坦度が低下し、黒色顔料を増加すれば解像度が低下する。これに対して、本発明では、膜厚を大きくしても原則として平坦度及び解像度が変化しないので、光学濃度をより向上できる。

【0044】解像度〔 μm 〕は、本発明が「0.5」以下、第二従来例が「20」、第一従来例が「2-3」である。第二従来例では、フォトマスク88を用いて感光性樹脂92を露光する（図10（3））ときに、光が黒色顔料に遮られて感光性樹脂92の深部へ届きにくいので、解像度が極めて低い。これに対して、本発明では、フォトマスク30を用いてゼラチン膜12を露光する（図3（3））ときには、まだ黒色の銀粒子を生じていない。したがって、光がゼラチン膜12の深部にまで十分に届くことにより、解像度が極めて高い。また、第一従来例では、フォトマスク88を用いてフォトレジスト86を露光する（図8（4））ときに得られた解像度が、クロム84をエッチングする（図8（6））ときに低下する。これに対して、本発明では、フォトマスク30を用いてゼラチン膜12を露光する（図3（3））ときに得られる解像度が、そのまま維持される。すなわち、本発明では、第一従来例におけるエッチング工程（図8（6））がない分だけ、確実に解像度が向上することになる。

【0045】製造工程は、本発明及び第二従来例が「簡

単」、第一従来例が「複雑」である。なぜなら、本発明及び第二従来例は、第一従来例に比べて、クロム84をガラス板82に被着する工程（図8（2））、クロム84をエッチングする工程（図8（6））、残っているフォトレジスト86を除去する工程（図8（7））等が必要になるとともに、スパッタ装置等の高価な設備も必要としないからである。

【0046】なお、図6には示していないが、ガラス面における反射率〔%〕は、第二従来例が「0.5」、第一従来例が「50」である。第一従来例は、金属光沢を有するため高反射率となっており、液晶ディスプレイの視認性を低下させている。本発明は、黒色の銀粒子によって、第二従来例と同等の低反射率になると考えられる。

【0047】このように、本発明は従来にない優れた性能を有する。なお、本発明に関する数値例は、半導体製造等で用いられる銀塩写真の一般的な値とおおよそ同じである。また、第二従来例及び第一従来例の数値例は、例えば日経マイクロデバイス1994年4月号P.59表2に記載されているものである。

【0048】

【発明の効果】本発明に係るブラックマトリクス基板によれば、透光部と遮光部とを有する薄膜が透光性を呈する板状支持体に被着されているので、薄膜は透光部又は遮光部に関係なく極めて平坦である。したがって、薄膜に積層されるカラーフィルタも極めて平坦にでき、液晶ディスプレイにおける色の均一性を向上できる。また、薄膜に保護膜を被着することにより、薄膜の機械的強度、化学的強度、熱的強度等を向上でき、歩留り及び信頼性を向上できる。

【0049】さらに、ハロゲン化銀を感光主体として含むゼラチンから薄膜を構成すると、薄膜の被着、露光、現像及び定着だけの工程で、簡単にブラックマトリクス基板を製造できる。また、薄膜の露光の際に、薄膜の深部まで光が透過するとともに、そのときに得られる解像度がそのまま維持されるので、高解像度が達成できる。さらに、薄膜の被着後露光前に、薄膜に保護膜を被着すると、薄膜の現像及び定着の工程においても、薄膜の損傷又は化学変化等を防ぐことができる。又は、薄膜の定着後に、薄膜に保護膜を被着すると、薄膜の現像及び定着を妨げるような素材でも保護膜に用いることができるので、薄膜の保護をより強化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブラックマトリクス基板の第一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明に係るブラックマトリクス基板の第二実施例を示す断面図である。

【図3】本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法の第一実施例を示す断面図であり、図3（1）から図3（4）の順に各工程が進行する。

【図4】本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方

9

法の第二実施例を示す断面図であり、図4(1)から図4(2)の順に各工程が進行する。

【図5】本発明に係るブラックマトリクス基板の製造方法の第三実施例を示す断面図であり、図5(1)から図5(2)の順に各工程が進行する。

【図6】図3の製造方法により製造した図1のブラックマトリクス基板について、第二従来例及び第一従来例と比較した結果を示す図表である。

【図7】ブラックマトリクス基板の第一従来例を示す断面図である。

【図8】第一従来例のブラックマトリクス基板の製造方法であり、図8(1)から図8(7)の順に各工程が進行する。

10

【図9】ブラックマトリクス基板の第二従来例を示す断面図である。

【図10】第二従来例のブラックマトリクス基板の製造方法であり、図10(1)から図10(4)の順に各工程が進行する。

【符号の説明】

10, 20 ブラックマトリクス基板

12 ゼラチン膜(薄膜)

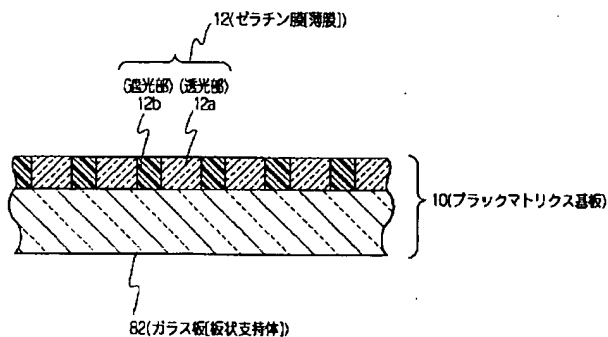
12a 透光部

12b 遮光部

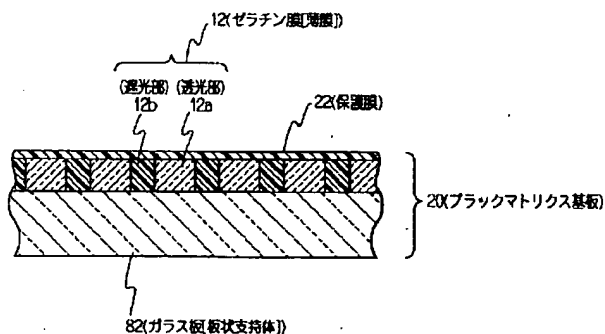
22, 22a, 22b 保護膜

82 ガラス板(板状支持体)

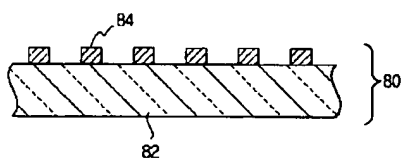
【図1】



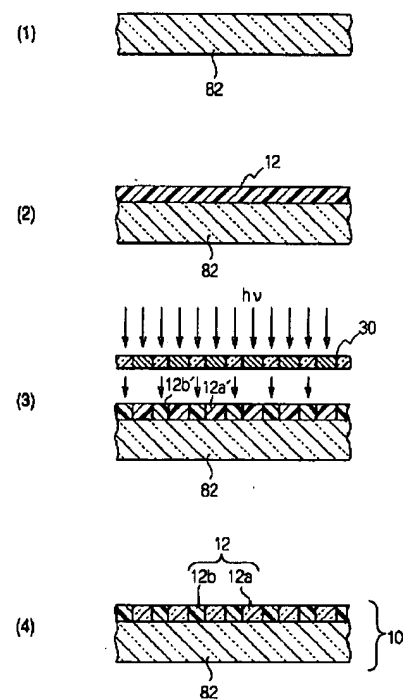
【図2】



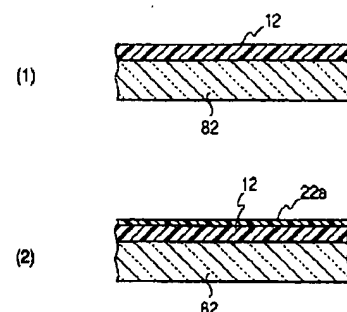
【図7】



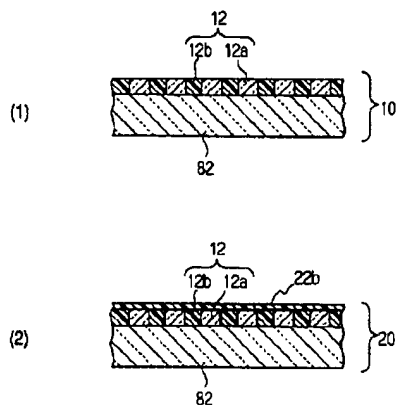
【図3】



【図4】



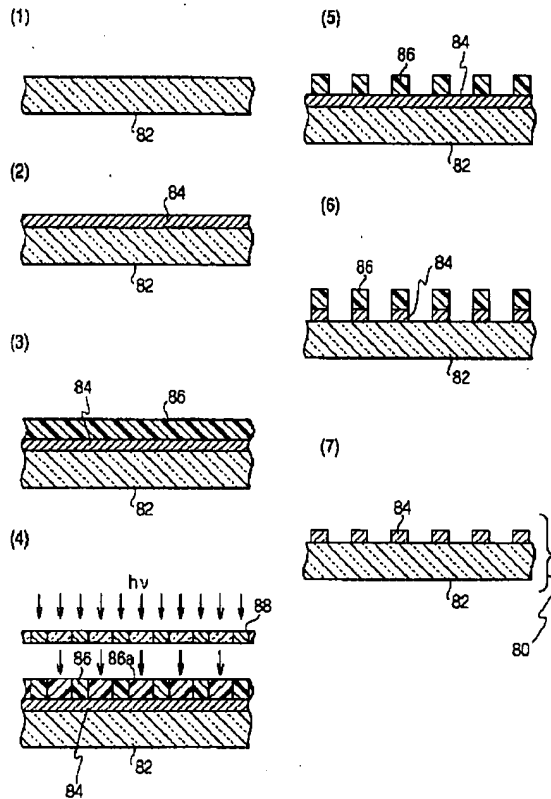
【図5】



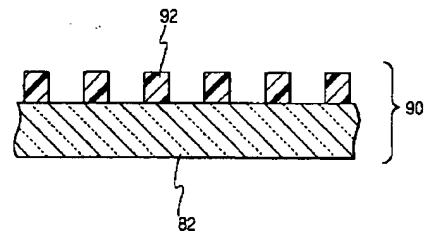
【図6】

	本発明	第二従来例	第一従来例
膜質	ゼラチン + 銀粒子	感光性樹脂 + 黒色顔料	クロム
膜厚 [μm]	4.8	1.2	0.12
平坦度(段差) [μm]	0	1.2	0.12
光学濃度	4.5以上	2.3	4以下
解像度 [μm]	0.5以下	20	2~3
製造工程	簡単	簡単	複雑

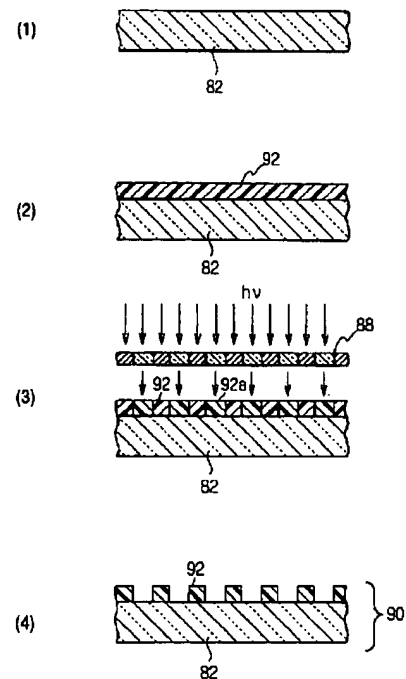
【図8】



【図9】



【図10】



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 03:24:42 JST 10/18/2006

Dictionary: Last updated 09/29/2006 / Priority: 1. Chemistry / 2. Electronic engineering / 3. Industrial Products

FULL CONTENTS

[Claim(s)]

[Claim 1] The black matrix board of a liquid crystal display which the thin film which has uniform thickness is put on the tabular base material which assumes translucency, and is characterized by forming in this thin film the translucent part which assumes translucency, and the protection-from-light part which assumes a light sheilding.

[Claim 2] It is the black matrix board of a liquid crystal display according to claim 1 which said translucent part consists of a polymer and is characterized by said protection-from-light part consisting of that in which the grains which assume a light sheilding to said polymer were contained.

[Claim 3] It is the black matrix board of a liquid crystal display according to claim 1 which said translucent part consists of a gel polymer, and is characterized by said protection-from-light part consisting of that in which the grains which assume a light sheilding to said gel polymer were contained.

[Claim 4] It is the black matrix board of a liquid crystal display according to claim 1 which said translucent part consists of gelatin and is characterized by said protection-from-light part consisting of that by which the silver granule child was contained in said gelatin.

[Claim 5] Claim 1 characterized by putting the overcoat which assumes translucency while protecting this thin film in the surface of said thin film, 2, 3, or the black matrix board of a liquid crystal display given in four.

[Claim 6] The first process which puts the thin film which consists of gelatin which contains a silver halide as a sensitization subject on the tabular base material which assumes translucency, The second process which exposes the pattern of a black matrix to said thin film put at this first process, The manufacture method of the black matrix board of a liquid crystal display characterized by having the third process which develops said thin film exposed at this second process, and the fourth process established in said thin film developed at this third

process.

[Claim 7] The manufacture method of the black matrix board of a liquid crystal display according to claim 6 characterized by having the process which puts the overcoat which assumes translucency between said first process and said second process while protecting said thin film.

[Claim 8] The manufacture method of the black matrix board of a liquid crystal display according to claim 6 characterized by having the process which puts the overcoat which is said fourth process, next assumes translucency while protecting said thin film.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the black matrix board for raising visibility by absorbing the light between each pixel to the light filter used for a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 is the sectional view showing the first conventional parallel of this kind of black matrix board. Based on these Drawings, it explains hereafter.

[0003] The chromium (Cr) 84 of fixed thickness is put on the flat glass plate 82 with which the black matrix board 80 assumes translucency at fixed form.

[0004] Drawing 8 is the sectional view showing each process of the manufacture method of the black matrix board 80. Based on these Drawings, it explains hereafter.

[0005] First, the glass plate 82 is prepared (drawing 8 (1)). Then, chromium 84 is put on the glass plate 82 by vacuum deposition or weld slag (drawing 8 (2)). Then, the photoresist 86 of a positive type is applied to the surface of chromium 84 (drawing 8 (3)). And photoresist 86 is exposed using the photomask 88 with which the pattern of the black matrix was drawn (drawing 8 (4)). Then, photoresist 86 is dipped in a developer and the portion 86a by which photoresist 86 was exposed is removed (drawing 8 (5)). Then, by dipping chromium 84 in an etching solution, the chromium 84 of a portion without photoresist 86 is etched, and chromium 84 remains as the pattern of a black matrix (drawing 8 (6)). At the end, the photoresist 86 which remains is removed (drawing 8 (7)).

[0006] By the way, the second following conventional parallel which can simplify a manufacturing process rather than the first conventional parallel is developed in recent years. Drawing 9 is the sectional view showing the second conventional parallel of a black matrix board. Based on these Drawings, it explains hereafter.

[0007] The photopolymer 92 of the fixed thickness which assumes a light sheilding to the flat glass plate 82 with which the black matrix board 90 assumes translucency is put on fixed form.

[0008] Drawing 10 is the sectional view showing each process of the manufacture method of the black matrix board 90. Based on these Drawings, it explains hereafter.

[0009] First, the glass plate 82 is prepared (drawing 10 (1)). Then, the photopolymer 92 of the positive type having contained the black pigment is applied to the surface of the glass plate 82 (drawing 10 (2)). And the photopolymer 92 is exposed using the photomask 88 with which the pattern of the black matrix was drawn (drawing 10 (3)). Finally, the photopolymer 92 is dipped in a developer and the portion 92a by which the photopolymer 92 was exposed is removed (drawing 10 (4)).

[0010] Thus, the process to which the second conventional parallel puts chromium 84 on the glass plate 82 compared with the first conventional parallel (drawing 8 (2)), While the process (drawing 8 (6)) which etches chromium 84, the process (drawing 8 (7)) which removes the photoresist 86 which remains, etc. become unnecessary, expensive equipment of a sputtering system or vacuum evaporation equipment is not needed, either.

[0011]

[Problem to be solved by the invention] However, there were the following problems in such conventional parallel.

[0012] In the first place, there was a problem that the flatness of the light filter laminated on chromium 84 or the photopolymer 92 was low, by unevenness based on the chromium 84 on glass 82, or the existence of the photopolymer 92. This problem causes that the field which cannot control the orientation of liquid crystal on the orientation film which color nonuniformity generates in ** light filter, and which is laminated on ** light filter occurs etc. That is, in a liquid crystal display, the lowness of the flatness of a light filter becomes uneven [a color], and appears.

[0013] This problem becomes remarkable by the second conventional parallel rather than the first conventional parallel. It is because a light sheilding is inferior in the photopolymer 92 compared with chromium 84, so thickness must be enlarged.

[0014] By such conventional parallel, the problem that resolution was low was in the second as follows.

[0015] In the first conventional parallel, first, when exposing photoresist 86 using a photomask 88 (drawing 8 (4)), fixed resolution is obtained. And when etching chromium 84 (drawing 8 (6)), resolution falls by side etching etc.

[0016] The black pigment is included in the photopolymer 92 in the second conventional parallel. And thickness is enlarged in order to acquire a fixed light sheilding. Therefore, when exposing the photopolymer 92 using a photomask 88 (drawing 10 (3)), light is interrupted by the black pigment and does not reach the depths of the photopolymer 92 easily. As a result, since a portion with inadequate crosslinking reaction arises in the photopolymer 92, resolution

becomes very low.

[0017]

[Objects of the Invention] Then, the purpose of this invention is to offer the black matrix board and its manufacture method of the liquid crystal display which can improve the flatness of a light filter and whose resolution can moreover also improve, though it is an easy manufacturing process.

[0018]

[Means for solving problem] The black matrix board concerning this invention is made in order to attain the above-mentioned purpose, the thin film which has uniform thickness is put on the tabular base material which assumes translucency, and the translucent part which assumes translucency, and the protection-from-light part which assumes a light sheilding are formed in this thin film. Moreover, said translucent part consists of a polymer, a gel polymer, etc., and said protection-from-light part is good also as what consists of that in which the grains which assume a light sheilding to said polymer, a gel polymer, etc. were contained. Or said translucent part consists of gelatin and said protection-from-light part is good also as what consists of that by which the silver granule child was contained in said gelatin. Furthermore, while protecting this thin film in the surface of said thin film, it is good also as that on which the overcoat which assumes translucency was put.

[0019] [the manufacture method of the black matrix board concerning this invention] The first process which puts the thin film which is made in order to attain the above-mentioned purpose, and consists of gelatin which contains a silver halide as a sensitization subject on the tabular base material which assumes translucency, It has the second process which exposes the pattern of a black matrix to said thin film put at this first process, the third process which develops said thin film exposed at this second process, and the fourth process established in said thin film developed at this third process. Moreover, between said first process and said second process, while protecting said thin film, it is good also as a thing equipped with the process which puts the overcoat which assumes translucency. Or it is said fourth process, next while protecting said thin film, it is good also as a thing equipped with the process which puts the overcoat which assumes translucency.

[0020]

[Function] The thin film which has uniform thickness is put on the tabular base material which assumes translucency. And the translucent part which assumes translucency, and the protection-from-light part which assumes a light sheilding are formed in the thin film. Therefore, regardless of a translucent part or a protection-from-light part, since the thin film is very flat, it becomes very flat [the light filter laminated by the thin film]. Moreover, it is the mechanical hardness of a thin film by putting an overcoat on a thin film, Chemical hardness, thermal hardness, etc. improve.

[0021] Furthermore, if a thin film is constituted from gelatin which contains a silver halide as a sensitization subject, the process which manufacture of a black matrix board takes will become only covering of a thin film, exposure, development, and fixing. Moreover, while light penetrates to the depths of a thin film in the case of exposure of a thin film, the resolution then obtained is maintained as it is. Furthermore, if an overcoat is put before the covering postexposure of a thin film, also in the inside of the process of development and fixing, an overcoat will protect a thin film. Or if an overcoat is put after fixing of a thin film, a material which bars the development and fixing of a thin film will also be used as an overcoat.

[0022]

[Working example] Drawing 1 is the sectional view showing the first example of the black matrix board concerning this invention. Based on these Drawings, it explains hereafter.

[0023] The gelatin film 12 as a thin film which has uniform thickness is put on the glass plate 82 as a tabular base material with which the black matrix board 10 assumes translucency. And the translucent part 12a which consists only of a gelatin film 12 assumes translucency, and the protection-from-light part 12b by which the silver granule child was contained in the gelatin film 12 assumes a light sheilding.

[0024] The glass plate 82 is glass which put the inorganic oxide on the surface, in order to prevent elution of alkali free glass or an alkali component. The board thickness of the glass plate 82 is 0.3-1.5 [mm], for example, although it changes with area of the glass plate 82. It is a grade.

[0025] Generally it is used for a film photo, and thickness is 4-7 [μm] grade, for example, the gelatin film 12 is the optical density 4.5 at this time. It is resolution above. It has the performance below 0.5 [μm]. The protection-from-light part 12b is formed matrix form or in the shape of a stripe. The gelatin film 12 is very flat regardless of a translucent part 12a or the protection-from-light part 12b so that it may illustrate.

[0026] Drawing 2 is the sectional view showing the second example of the black matrix board concerning this invention. Based on these Drawings, it explains hereafter. However, the same portion as drawing 1 attaches the same code, and omits duplication explanation.

[0027] In the black matrix board 20, while protecting the gelatin film 12 on the surface of the gelatin film 12, the overcoat 22 which assumes translucency is put. As an overcoat 22, gel polymers, such as gelatin, an acrylic, Pori Karbo Nate (PC), Inorganic oxides, such as synthetic resins, such as polymethyl methacrylate (PMMA), an acrylonitrile styrene copolymer (AS), polystyrene (PSt), polyarylate (PAr), acrylic diethylene glycol carbonate (ADC), and epoxy, or silica, are desirable. The thickness of an overcoat 22 is 0.1-3 [μm] grade, for example.

[0028] Drawing 3 is the sectional view showing each process in the first example of the manufacture method of the black matrix board concerning this invention. Based on these

Drawings, it explains hereafter.

[0029] First, the glass plate 82 is prepared (drawing 3 (1)). Then, the gelatin film 12 is applied to the surface of the glass plate 82 (drawing 3 (2)). As the spreading method of the gelatin film 12, there are the curtain method, the roll coat method, a spin coat method, etc. By the curtain method, the gelatin film 12 is formed by making it stick to the glass plate 82, making it flow down gelatin in the shape of a curtain. . By the roll coat method, after liquefied gelatin having contained the organic solvent is dropped on the glass plate 82 and a roller extends on the glass plate 82, the gelatin film 12 is formed by evaporating an organic solvent. In a spin coat method, after dropping liquefied gelatin having contained the organic solvent on the glass plate 82 and rotating the glass plate 82 by a spin coater, the gelatin film 12 is formed by evaporating an organic solvent. Then, the gelatin film 12 is exposed using the photomask 30 with which the pattern of the black matrix was drawn (drawing 3 (3)). In sensitization partial 12b' of the gelatin film 12, a silver halide produces a chemical change and a latent image is formed. Then, if the gelatin film 12 is dipped in a developer, sensitization partial 12b' will produce a black silver granule child, and will become the protection-from-light part 12b. A developer is a solution which uses benzene derivatives, such as hydroquinone, Metol, pyrogallol, and aminophenol, as a principal component, for example. Finally, if the gelatin film 12 is dipped in a fixer, the silver halide of non-exposing partial 12a' will be eluted in a fixer. Thereby, non-exposing partial 12a' becomes a translucent part 12a, and the black matrix board 10 is completed (drawing 3 (4)). A fixer is a solution which uses sodium thiosulfate as a principal component, for example.

[0030] As shown in drawing 3 (4), the gelatin film 12 becomes related very flat at a translucent part 12a or the protection-from-light part 12b. Moreover, the resolution at the time of exposing the gelatin film 12 is maintained as it is. In addition, you may use the combined-developing-and-fixing method for performing development and fixing simultaneously.

[0031] Drawing 4 is the sectional view showing each process in the second example of the manufacture method of the black matrix board concerning this invention. However, the same process as drawing 3 is skipped. Based on drawing 4 , it explains hereafter.

[0032] Drawing 4 (1) is the same process as drawing 3 (2). That is, in this example, after applying the gelatin film 12 to the surface of the glass plate 82 (drawing 4 (1)), it has the process (drawing 4 (2)) which puts the overcoat 22a which protects the gelatin film 12. If the development and fixing of a next step are not barred, what kind of thing is sufficient as the material of Overcoat 22a, for example, its gel polymers, such as gelatin, are desirable. The covering method of Overcoat 22a is based on the curtain method, the roll coat method, a spin coat method, etc. which were mentioned above. Moreover, Overcoat 22a serves to prevent damage or a chemical change of the gelatin film 12 etc. in the process which laminates the process and light filter of development and fixing.

[0033] Drawing 5 is the sectional view showing each process in the third example of the

manufacture method of the black matrix board concerning this invention. However, the same process as drawing 3 is skipped. Based on drawing 5 , it explains hereafter.

[0034] Drawing 5 (1) is the same process as drawing 3 (4). That is, in this example, after the gelatin film 12 is established (drawing 5 (1)), it has the process (drawing 5 (2)) which puts the overcoat 22b which protects the gelatin film 12. Since there is no restriction like Overcoat 22a, Overcoat 22b has the wider width of selection of a material. for example, SiO₂, Si₃N₄, ZrO₂, aluminum 2O₃, and GeO₂-SiO₂ etc. -- it is desirable. As for these, forming with a sol-gel method is desirable. It is because it can form at low temperature considerably compared with other methods according to the sol-gel method. Moreover, synthetic resins, such as an acrylic, are sufficient and these are put with the curtain method, the roll coat method, a spin coat method, etc. which were mentioned above. Overcoat 22b serves to prevent damage or a chemical change of the gelatin film 12 etc. in the process which laminates a light filter.

[0035] In addition, in the above-mentioned example, a tabular base material may not be limited to the glass plate 82, and a plastic sheet or a plastic film is sufficient as it.

[0036] A thin film may not be limited to the gelatin film 12, and synthetic resins, such as protein, such as casein, Glue, and soluble collagen, or polyvinyl alcohol, a vinyl alcohol vinylpyrrolidone copolymer, polystyrene, and Pore ketone, are sufficient as it.

[0037] The sensitization subject contained in the thin film of gelatin film 12 grade may not be limited to a silver halide, and what is called a nonsilver photography sensitive material is sufficient as it. as a nonsilver photography sensitive material -- CBr₄ and CHI₃ etc. -- there are the mixture of a photosensitive organicity Pore halogenated compound and amine, such as aniline and diphenylamine, ferrous oxalate potassium, the Cobalt complex salt, a lead iodide, the first mercury of iodination, etc.

[0038] Moreover, the material of a thin film is not limited only to the polymer and gel polymer which were mentioned above. For example, the mere resin which nothing is not made to distribute, or a metal is sufficient. That is, the following is also contained in the black matrix board concerning this invention, for example. ** What put the protection-from-light part which consists of a metal membrane on some glass substrates, and put the translucent part which consists of a resin layer of the same thickness as this metal membrane on the remainder of the glass substrate. ** What formed the translucent part by putting the polymer membrane in which the particles of the wax which changes to translucency from a light shielding by a pyrolysis were included on the whole glass substrate, and heating this polymer membrane to a predetermined pattern.

[0039] Drawing 6 is the graph showing the result compared with the second conventional parallel and the first conventional parallel about the black matrix board (henceforth "this invention") of drawing 1 manufactured by the manufacture method of drawing 3 . Based on drawing 1 , drawing 3 and drawing 7 , or drawing 10 , it explains hereafter.

[0040] In this invention, "gelatin" + "silver granule child" and the second conventional parallel are ["photopolymer" + "black pigment" and the first conventional parallel of membranous quality] "chromium."

[0041] In this invention, "4.8" and the second conventional parallel are ["1.2" and the first conventional parallel of thickness [μm]] "0.12."

[0042] With flatness, it is defined as the level difference [μm] of the unevenness based on membranous existence. Therefore, this inventions of flatness are essentially "0", "1.2" as thickness with the second and first same conventional parallel, and "0.12."

[0043] In this invention, the second conventional parallel is ["2.3" and the first conventional parallel of an optical density] more than "4" more than "4.5." In the second conventional parallel, in order to raise an optical density, if thickness is enlarged, flatness will fall, and if a black pigment is increased, resolution will fall. On the other hand, in this invention, since flatness and resolution do not change in principle even if it enlarges thickness, an optical density can be improved more.

[0044] In this invention, the second conventional parallel is ["20" and the first conventional parallel of resolution [μm]] "2-3" below "0.5." Since light is interrupted by the black pigment and does not reach the depths of the photopolymer 92 easily in the second conventional parallel when exposing the photopolymer 92 using a photomask 88 (drawing 10 (3)), resolution is very low. On the other hand, in this invention, when exposing the gelatin film 12 using a photomask 30 (drawing 3 (3)), the black silver granule child has not been produced yet. Therefore, when light fully reaches even the depths of the gelatin film 12, it is very high-resolution. Moreover, in the first conventional parallel, when the resolution obtained when exposing photoresist 86 using a photomask 88 (drawing 8 (4)) etches chromium 84 (drawing 8 (6)), it falls. On the other hand, in this invention, the resolution obtained when exposing the gelatin film 12 using a photomask 30 (drawing 3 (3)) is maintained as it is. That is, in this invention, resolution of a part without the etching step (drawing 8 (6)) in the first conventional parallel will improve certainly.

[0045] This invention and the second conventional parallel are ["easy" and the first conventional parallel of a manufacturing process] "complicated." Because, the process to which this invention and the second conventional parallel put chromium 84 on the glass plate 82 compared with the first conventional parallel (drawing 8 (2)), While the process (drawing 8 (6)) which etches chromium 84, the process (drawing 8 (7)) which removes the photoresist 86 which remains, etc. become unnecessary, it is because expensive equipment of a sputtering system etc. is not needed, either.

[0046] In addition, although not shown in drawing 6 , the second conventional parallel is ["0.5" and the first conventional parallel of the reflectance [%] in a glass side] "50." Since the first conventional parallel has metallic luster, it has a quantity reflectance, and it is reducing the

visibility of a liquid crystal display. It is thought that this invention becomes low reflectance equivalent to the second conventional parallel by a black silver granule child.

[0047] Thus, this invention has the outstanding performance which is not in the former. In addition, the numerical example about this invention is about the same as the general value of the film photo used by semiconductor manufacture etc. Moreover, the second conventional parallel and the numerical example of the first conventional parallel are indicated in P.Nikkei micro device April, 1994 issue 59 table 2, for example.

[0048]

[Effect of the Invention] Since the thin film which has a translucent part and a protection-from-light part is put on the tabular base material which assumes translucency according to the black matrix board concerning this invention, the thin film is very flat regardless of a translucent part or a protection-from-light part. Therefore, the light filter laminated by the thin film can also be made very flat, and can improve the homogeneity of the color in a liquid crystal display. Moreover, it is the mechanical hardness of a thin film by putting an overcoat on a thin film, Chemical hardness, thermal hardness, etc. can be improved and the yield and reliability can be improved.

[0049] Furthermore, if a thin film is constituted from gelatin which contains a silver halide as a sensitization subject, a black matrix board can be easily manufactured at the process of only covering of a thin film, exposure, development, and fixing. Moreover, since the resolution then obtained is maintained as it is while light penetrates to the depths of a thin film in the case of exposure of a thin film, high resolution can be attained. Furthermore, before the covering postexposure of a thin film, if an overcoat is put on a thin film, also in the development of a thin film, and the process of fixing, damage or a chemical change of a thin film etc. can be prevented. Or since a material which bars the development and fixing of a thin film can also be used for an overcoat if an overcoat is put on a thin film after fixing of a thin film, protection of a thin film can be strengthened more.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the first example of the black matrix board concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the second example of the black matrix board concerning this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the first example of the manufacture method of the black matrix board concerning this invention, and each process advances in order of drawing 3 (1) to drawing 3 (4).

[Drawing 4] It is the sectional view showing the second example of the manufacture method of the black matrix board concerning this invention, and each process advances in order of drawing 4 (1) to drawing 4 (2).

[Drawing 5] It is the sectional view showing the third example of the manufacture method of the black matrix board concerning this invention, and each process advances in order of drawing 5 (1) to drawing 5 (2).

[Drawing 6] It is the graph showing the result compared with the second conventional parallel and the first conventional parallel about the black matrix board of drawing 1 manufactured by the manufacture method of drawing 3.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the first conventional parallel of a black matrix board.

[Drawing 8] It is the manufacture method of the black matrix board of the first conventional parallel, and each process advances in order of drawing 8 (1) to drawing 8 (7).

[Drawing 9] It is the sectional view showing the second conventional parallel of a black matrix board.

[Drawing 10] It is the manufacture method of the black matrix board of the second conventional parallel, and each process advances in order of drawing 10 (1) to drawing 10 (4).

[Explanations of letters or numerals]

10, 20 Black matrix board

12 Gelatin Film (Thin Film)

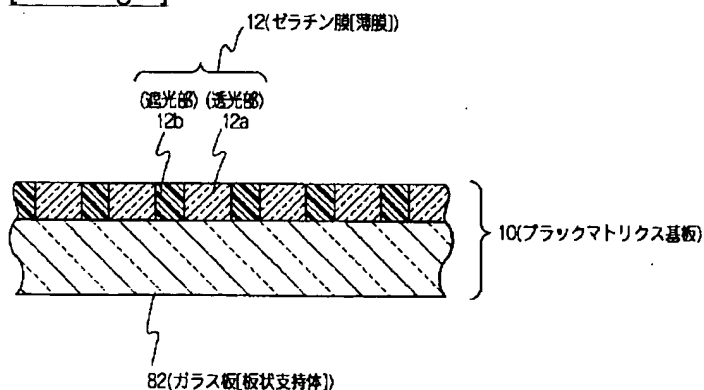
12a Translucent part

12b Protection-from-light part

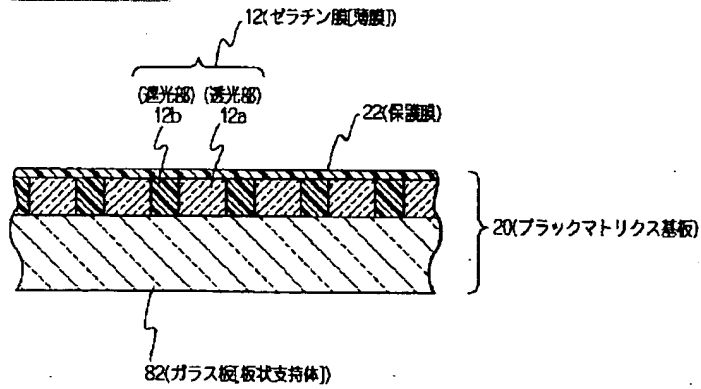
22, 22a, 22b Overcoat

82 Glass Plate (Tabular Base Material)

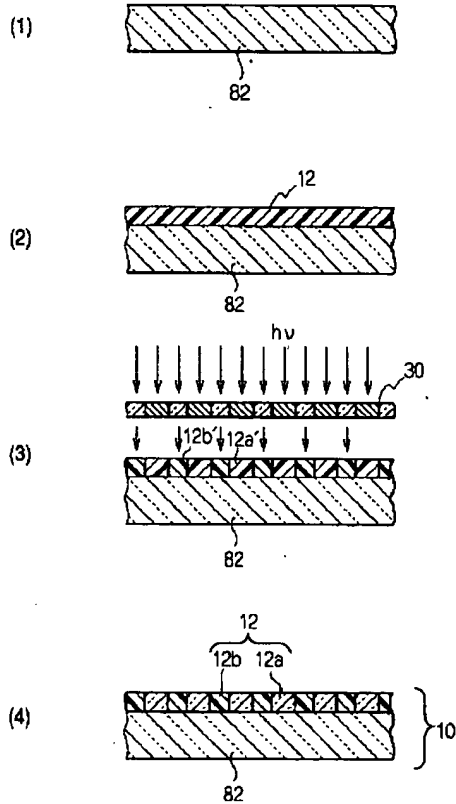
[Drawing 1]



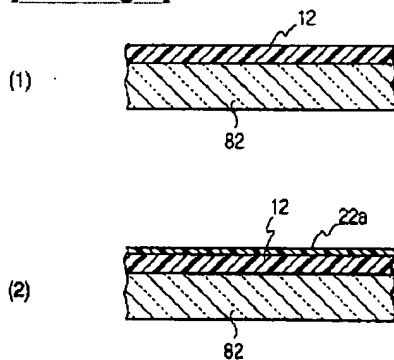
[Drawing 2]



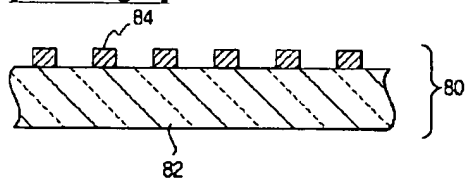
[Drawing 3]



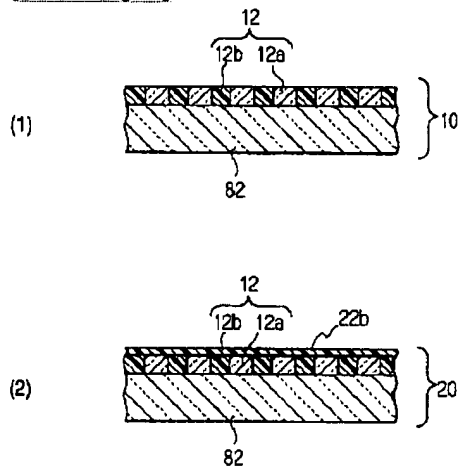
[Drawing 4]



[Drawing 7]



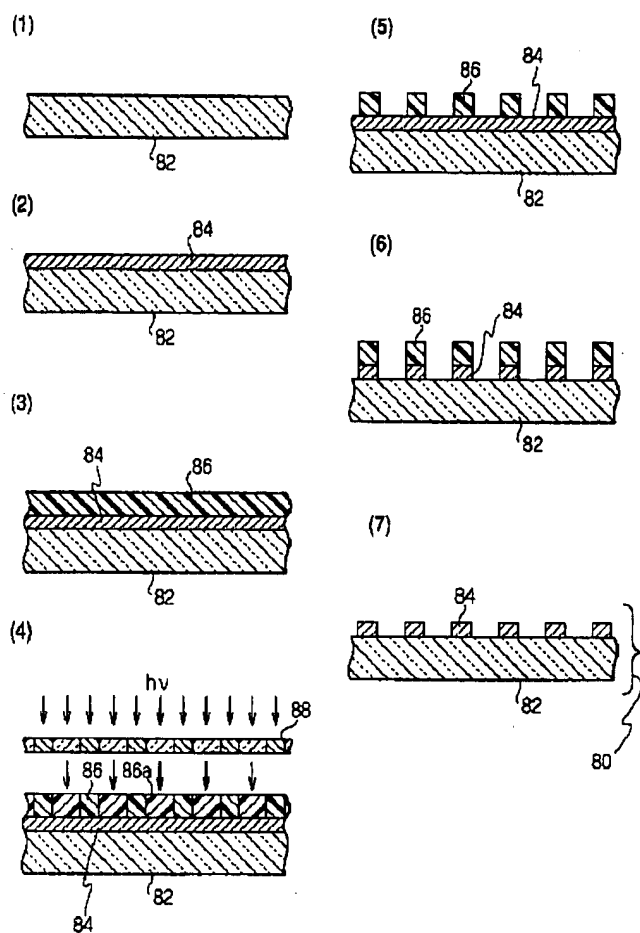
[Drawing 5]



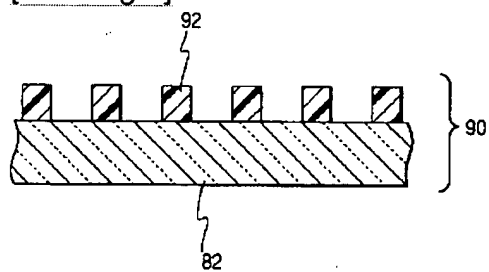
[Drawing 6]

	本発明	第二従来例	第一従来例
膜質	ゼラチン + 銀粒子	感光性樹脂 + 黒色顔料	クロム
膜厚 [μm]	4.8	1.2	0.12
平坦度(段差) [μm]	0	1.2	0.12
光学濃度	4.5以上	2.3	4以下
解像度 [μm]	0.5以下	20	2~3
製造工程	簡単	簡単	複雑

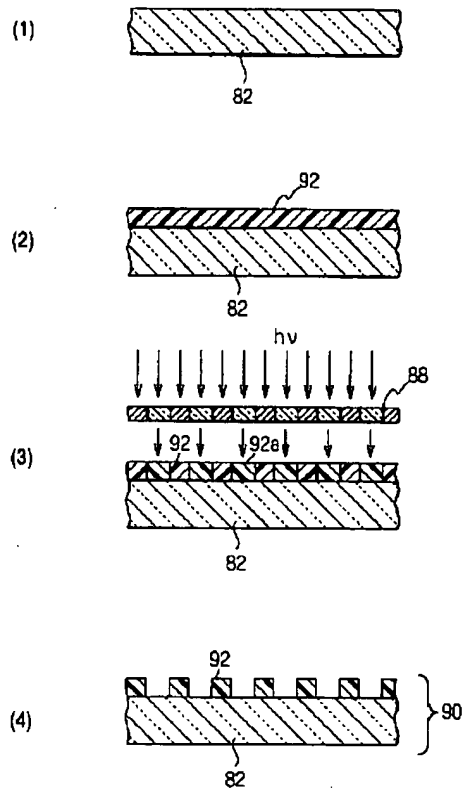
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]